

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Gebrauchsmusterschrift**
⑩ **DE 90 18 185 U 1**

⑤1 Int. Cl.7:
F 16 F 9/28
B 60 G 13/08

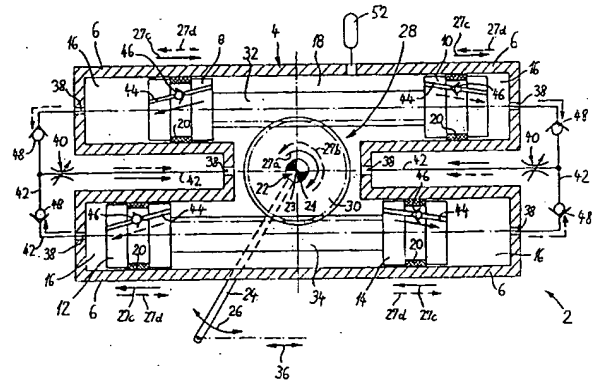
| | |
|--------------------------------------|---------------|
| ②1 Aktenzeichen: | G 90 18 185.9 |
| ⑥7 Anmeldetag: | 5. 10. 1990 |
| aus Patentanmeldung: | P 40 31 626.2 |
| ④7 Eintragungstag: | 24. 2. 2000 |
| ④3 Bekanntmachung im Patentblatt: | 30. 3. 2000 |

DE 90 18 185 U 1

- ⑥6 Innere Priorität:
P 39 33 749. 9 10. 10. 1989
- ③0 Unionspriorität:
90 11 2988. 2 07. 07. 1990 EP
- ⑦3 Inhaber:
Hemscheidt Fahrwerktechnik GmbH & Co., 42781
Haan, DE
- ⑦4 Vertreter:
Patentanwälte Dr. Solf & Zapf, 42103 Wuppertal

⑤4 Gelenkverbindererelement

- ⑤7 Gelenkverbindererelement zur drehgelenkigen Verbindung zwischen zwei Bauteilen, bestehend aus einem hydraulischen Schwingungsdämpfer (2) mit mindestens einem in einem Zylinder (6) geradlinig beweglich geführten Kolben (8 bis 14), einem relativ zu dem Zylinder (6) um eine Rotationsachse (23) drehbar gelagerten, in oszillierende Rotationsbewegungen versetzbaren Antriebselement (22) sowie einem die Rotationsbewegungen des Antriebselementes (22) in die geradlinigen Bewegungen des Kolbens (8 bis 14) umsetzenden Übertragungsglied, wobei das Übertragungsglied als Zahnradantrieb (28) aus einem drehmomentschlüssig mit dem Antriebselement (22) verbundenen Zahnrad (30) und mindestens einer mit dem Kolben (8 bis 14) verbundenen und mit dem Zahnrad (30) in Eingriff stehenden Zahnstange (32, 34) besteht, und wobei der Schwingungsdämpfer (2) ein Gehäuse (4) mit zwei gegeneinander um die Rotationsachse (23) verdrehbar zur Aufnahme von Radial- und Axialkräften geführten Gehäuseteilen (60, 62) aufweist, wobei jedes der Gehäuseteile (60, 62) mit einem der drehgelenkig zu verbindenden Bauteile verbindbar ist, so daß die Verbindung der Bauteile ausschließlich über den Schwingungsdämpfer (2) erfolgt.



DE 90 18 185 U 1

00.12.99

5821-G/VII/ud

Hemscheidt Fahrwerktechnik GmbH & Co.
Leichtmetallstr. 5, D-42781 Haan

Gelenkverbindererelement

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Gelenkverbindererelement zur drehgelenkigen Verbindung zwischen zwei Bauteilen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Mittel zu schaffen, um zwei Bauteile auf einfache und kostengünstige Weise drehgelenkig bzw. schwenkbar und möglichst spielfrei miteinander verbinden zu können und gleichzeitig auch eine Schwingungsdämpfung der Bewegungen zu gewährleisten.

Erfindungsgemäß wird dies durch ein neuartiges Gelenkverbindererelement mit den Merkmalen des Anspruchs 1 erreicht. Vorteilhafte Ausgestaltungsmerkmale sind in den abhängigen Ansprüchen enthalten.

Erfindungsgemäß besteht somit das Gelenkverbindererelement aus einem hydraulischen Schwingungsdämpfer, der durch seine erfindungsgemäße Ausgestaltung dazu geeignet ist, daß die beiden Bauteile ausschließlich über den Schwingungsdämpfer gelenkig verbunden werden können. Es erübrigen sich weitere Lagerstellen, da die internen Lagerungen des Schwingungsdämpfers Axial- und Radialkräfte aufnehmen können. Die zu verbindenden Bauteile brauchen somit lediglich mit jeweils einem der Dämpfer-Gehäuseteile verbunden zu werden.

Anhand der Zeichnung soll im folgenden die Erfindung bei-

DE 90 18 185 U1

09.12.99

- 2 -

spielhaft näher erläutert werden. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine vereinfachte Längsschnittdarstellung einer ersten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Schwingungsdämpfers mit einer ersten Möglichkeit für eine äußere Dämpfungsventil-Beschaltung,

Fig. 2 eine Längsschnittdarstellung analog zu Fig. 1 mit einer zweiten Möglichkeit für eine äußere Dämpfungsventil-Beschaltung,

DE 90 16 185 U1

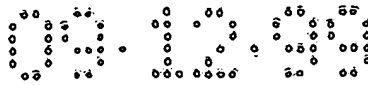
Fig. 3 einen vereinfachten Längsschnitt durch eine zweite Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schwingungsdämpfers ohne äußere Beschaltung und

Fig. 4 einen gegenüber Fig. 3 vergrößerten sowie etwas detaillierteren Schnitt längs der Linie IV-IV in Fig. 3.

In den verschiedenen Zeichnungen sind gleiche bzw. gleichwirkende Teile und Komponenten stets mit den gleichen Bezugsziffern bezeichnet.

Ein erfindungsgemäßer Schwingungsdämpfer 2 besitzt in den dargestellten, bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung ein Gehäuse 4 mit vier Zylindern 6, wobei das Gehäuse 4 gemäß dem dargestellten Längsschnitt H-förmig ausgebildet ist und die Zylinder 6 jeweils paarweise in den zueinander parallelen H-Schenkeln angeordnet sind. In jedem Zylinder 6 ist ein Kolben 8, 10, 12, 14 geradlinig beweglich geführt, wobei jeder Kolben 8 bis 14 einen volumenveränderlichen Arbeitsraum 16 von einer im Bereich des Verbindungssteges der H-Form des Gehäuses 4 gebildeten Gehäusekammer 18 trennt. Zur Abdichtung des Zylinderringspaltes besitzt jeder Kolben 8 bis 14 mindestens einen Kolbenring 20.

Gemäß Fig. 1 und 2 ist im Bereich der Gehäusekammer 18 in dem Gehäuse 4 ein als Welle 21 ausgebildetes Antriebselement 22 um eine Rotationsachse 23 drehbar gelagert, welches zumindest einendig abgedichtet nach außen geführt ist und hier mit einem außerhalb des Gehäuses 4 angeordneten Betätigungshebel 24 verbunden ist. Schwenkbewegungen des Hebels 24 in Doppelpfeilrichtung 26 bewirken hierdurch Rotationsbewegungen des Antriebselementes 22, was durch den voll



- 4 -

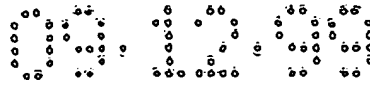
gezeichneten Pfeil 27a sowie den gestrichelten Pfeil 27b veranschaulicht werden soll. Diese Rotationsbewegungen des Antriebselementes 22 werden über ein Übertragungsglied in die geradlinigen Bewegungen der Kolben 8 bis 14 in Richtung der voll gezeichneten Pfeile 27c bzw. der gestrichelten Pfeile 27d umgesetzt.

Dieses Übertragungsglied ist nun erfindungsgemäß als Zahnradantrieb 28 ausgebildet, der aus einem drehmomentschlüssig mit dem Antriebselement 22 verbundenen Zahnrad 30 sowie aus - im dargestellten, bevorzugten Beispiel - zwei Zahnstangen 32, 34 besteht, wobei jeweils zwei der vier Kolben 8 bis 14 über eine der als Kolbenstangen wirkenden Zahnstangen 32, 34 verbunden sind, d.h. die Kolben 8 und 10 sind über die Zahnstange 32 und die Kolben 12 und 14 über die Zahnstange 34 verbunden. Dabei sind die Zahnstangen 32, 34 mit den zugehörigen Kolben parallel zueinander angeordnet und stehen auf diametral gegenüberliegenden Seiten des Zahnrades 30 mit diesem in Eingriff. Durch diese erfindungsgemäße Ausgestaltung bewegen sich die Kolben hinsichtlich der Volumenänderung der zugeordneten Arbeitsräume 16 wie folgt:

- a) gleichsinnig: die jeweils diagonal gegenüberliegenden Kolben 8 und 14 sowie 10 und 12,
- b) gegensinnig: einerseits die jeweils über die Zahnstangen 32 bzw. 34 miteinander verbundenen Kolben 8 und 10 sowie 12 und 14 und andererseits die jeweils "nebeneinander" angeordneten Kolben 8 und 12 sowie 10 und 14.

Die Arbeitsräume 16 und die Gehäusekammer 18 sind vollständ-

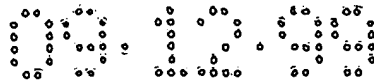
DE 90 18 185 U1



dig mit einem Hydraulikmedium gefüllt, welches aufgrund der Kolbenbewegungen durch mindestens ein Dämpfungsventil gedrängt wird, wodurch eine Dämpfung der Bewegungen des Antriebselementes 22 bzw. einer nicht dargestellten, z.B. über den Hebel 26 angreifenden und sich oszillierend in Doppelpfeilrichtung 36 bewegenden Masse bewirkt wird.

In den dargestellten Ausführungsformen der Erfindung mündet in jeden Arbeitsraum 16 und in die Gehäusekammer 18 jeweils mindestens eine Anschlußöffnung 38 zum Anschluß von externen, zu vorzugsweise einstellbaren Dämpfungsventilen 40 führenden Leitungsverbindungen 42. Dabei besitzt vorzugsweise jeder Kolben 8 bis 14 einen den zugehörigen Arbeitsraum 16 mit der Gehäusekammer 18 verbindenden Kanal 44, in dem ein Rückschlagventil 46 derart angeordnet ist, daß über den Kanal 44 eine Hydraulik-Strömung aus der Gehäusekammer 18 in den Arbeitsraum 16 möglich ist, eine umgekehrte Strömung jedoch gesperrt wird. Bei dieser erfindungsgemäßen Ausgestaltung des Schwingungsdämpfers 2 gibt es nun vorteilhafterweise mehrere Möglichkeiten für eine äußere "Dämpfungsventil-Beschaltung", von denen beispielhaft zwei Möglichkeiten in Fig. 1 und Fig. 2 dargestellt sind, auf die jedoch die Erfindung keinesfalls beschränkt ist.

In der Ausführung nach Fig. 1 ist jeder Arbeitsraum 16 über die entsprechende Anschlußöffnung 38 und eine Leitungsverbindung 42 zunächst mit einem Rückschlagventil 48 verbunden, wobei jeweils die den Arbeitsräumen 16 von zwei gegenläufig arbeitenden Kolben - hier Kolben 8 und 12 einerseits und Kolben 10 und 14 andererseits, jedoch können ebenfalls die Arbeitsräume 16 der Kolben 8 und 10 sowie 12 und 14 in analoger Weise zusammengeschaltet sein - zugeordneten Rückschlagventile 48 miteinander verbunden sind. Dabei sind



diese miteinander verbundenen Rückschlagventile 48 jeweils so angeordnet, daß sie eine Strömung aus dem Arbeitsraum 16 heraus ermöglichen und eine Strömung in umgekehrter Richtung sperren. Der Verbindungspunkt zwischen den beiden miteinander verbundenen Rückschlagventilen 48 ist dann jeweils über ein Dämpfungsventil 40 und die bzw. eine Anschlußöffnung 38 mit der Gehäusekammer 18 verbunden. Bei dieser Ausführung werden durch die Kolbenbewegungen Strömungen in Richtung der eingezeichneten Pfeile bewirkt, d.h. jeweils bei Verkleinerung des Volumens des Arbeitsraumes 16 (Komprimierung) strömt Hydraulikmedium aus diesem heraus über das externe Rückschlagventil 48 und das Dämpfungsventil 40 in die Gehäusekammer 18 und bei der anschließenden Vergrößerung des Volumens des Arbeitsraumes 16 (Entspannung) aus der Gehäusekammer 18 über den Kanal 44 und das sich dann öffnende Rückschlagventil 46 des jeweiligen Kolbens zurück in den Arbeitsraum 16.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 2 sind jeweils zwei Arbeitsräume 16 von zwei gegenläufig arbeitenden Kolben - hier der Kolben 8 und 12 einerseits und der Kolben 10 und 14 andererseits, jedoch können auch die Arbeitsräume 16 der Kolben 8 und 10 sowie 12 und 14 entsprechend zusammengeschaltet sein - über ein vorzugsweise einstellbares Dämpfungsventil 40 miteinander verbunden. Das Dämpfungsmedium wird hier folglich jeweils über das Dämpfungsventil 40 zwischen den zusammengeschalteten Arbeitsräumen 16 hin- und hergepumpt. Folglich liegt bei dieser Ausführungsform die Gehäusekammer 18 - im Gegensatz zum Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 - nicht in dem "normalen" Strömungsweg des Hydraulikmediums, so daß sich eigentlich auch die Kanäle 44 und die Rückschlagventile 46 der Kolben erübrigen könnten. Allerdings sind diese auch bei dieser Ausführung mit Vor-

teil vorhanden, da sich das Hydraulikmedium ja aufgrund der Drosselung in den Dämpfungsventilen 40 erwärmt und daher ausdehnt. Um diese wärmebedingte Volumenänderung des Hydraulikmediums auszugleichen, ist hier erfindungsgemäß jeder äußere Hydraulikweg - im dargestellten Beispiel jedes Dämpfungsventil 40 - über ein vorzugsweise einstellbares Überdruckventil 50 mit der Gehäusekammer 18 verbunden. Hierdurch wird bei Wärmeausdehnung ein Teil des Hydraulikmediums über das jeweilige Überdruckventil 50 in die Gehäusekammer 18 abgeleitet (siehe die strichpunktiert eingezeichneten Pfeile), und nach Abkühlen wirken die Rückschlagventile der Kolben als sogenannte "Nachschnüffelventile", über die das entsprechende Volumen des Hydraulikmediums wieder in den "äußeren Kreislauf", d.h. in den jeweiligen Arbeitsraum 16, "nachgefüllt" wird. Da zudem in den Arbeitsräumen 16 des erfindungsgemäßen Schwingungsdämpfers 2 sehr hohe Drücke von 300 bar und mehr erreicht werden, kann es über die Kolbenringe 20 zu Ölverlusten kommen, indem Hydraulikmedium durch den Ringspalt zwischen den Kolbenringen 20 und den Zylindern 6 in die Gehäusekammer 18 verdrängt wird. In der Entspannungsphase, d.h. während der zyklischen Volumenvergrößerung des jeweiligen Arbeitsraumes 16, wirkt dann das Rückschlagventil 46 wiederum als "Nachschnüffelventil", indem das entsprechende Volumen aus der Gehäusekammer 18 über den Kanal 44 und das Rückschlagventil 46 des jeweiligen Kolbens zurück in den Arbeitsraum 16 gelangt. Die in der Ausführungsform nach Fig. 2 auftretende "Ausgleichsströmung" über die Kanäle 44 soll durch die kurzgestrichelt eingezeichneten Pfeile angedeutet werden.

In beiden dargestellten Ausführungsformen nach Fig. 1 und 2 ist es weiterhin vorteilhaft, wenn mit der Gehäusekammer

18 mindestens ein Hydraulikspeicher 52 verbunden ist, der das Hydraulikmedium insbesondere mittels einer pneumatischen Feder unter einen Vorspanndruck setzt. Dieser Hydraulikspeicher 52 bewirkt einerseits, daß der gesamte Schwingungsdämpfer 2 stets vollständig mit Hydraulikmedium gefüllt ist. Andererseits dient er vorzugsweise auch zur Aufnahme der oben beschriebenen "Ausgleichsströmung" bei wärmebedingten Volumenausdehnungen des Hydraulikmediums.

Die Lagerung des Zahnrades 30 bzw. des Antriebselementes 22 ist erfindungsgemäß so gestaltet, daß Radial- und Axialkräfte aufgenommen werden können. Hierdurch wird es vorteilhafterweise möglich, zwei sich zueinander drehende Bauteile beweglich und geführt miteinander zu verbinden, ohne daß weitere Lagerstellen erforderlich sind.

Für derartige Anwendungsfälle eignet sich nun insbesondere die in den Fig. 3 und 4 veranschaulichte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schwingungsdämpfers 2. Hier sind mit den Fig. 1 und 2 übereinstimmende bzw. analoge Teile mit gleichen Bezugsziffern bezeichnet und werden daher nicht nochmals beschrieben. Vielmehr sollen im folgenden lediglich die Unterschiede genauer erläutert werden.

Gemäß Fig. 3 und 4 ist das Gehäuse 4 erfindungsgemäß in einer zu der Rotationsachse 23 senkrechten Ebene in zwei Gehäuseteile 60 und 62 unterteilt. Diese beiden Gehäuseteile 60 und 62 sind gegeneinander um die Rotationsachse 23 verdrehbar sowie abgedichtet miteinander verbunden. In dem ersten Gehäuseteil 60 ist das Zahnrad 30 drehbar gelagert, und das zweite Gehäuseteil 62 ist mit dem Zahnrad 30 drehmomentschlüssig verbunden, so daß in dieser Ausführung das Antriebselement 22 von dem zweiten Gehäuseteil 62 gebildet

09 10 105 11

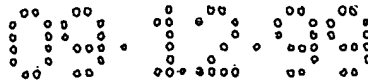
- 9 -

wird. Durch Verdrehen bzw. Verschwenken des zweiten Gehäuseteils 62 in Richtung der Doppelpfeile 26 relativ zu dem ersten Gehäuseteil 60 werden analog zur Ausführung nach Fig. 1 und 2 die Kolben über den Zahnradantrieb 28 in den Zylindern 6 bewegt. Zur Montage kann das zweite Gehäuseteil 62 beispielsweise in Fig. 3 erkennbare Montagelöcher 64 besitzen, und auch das erste Gehäuseteil 60 weist entsprechende, jedoch nicht dargestellte Befestigungsmittel auf. Die hier nicht dargestellte äußere Beschaltung kann der Fig. 1 oder der Fig. 2 entsprechen.

Gemäß Fig. 4 sind die beiden Gehäuseteile 60 und 62 vorzugsweise über ein Drehlager 66, im dargestellten Beispiel ein Wälzlager (Kugellager), miteinander verbunden. Anstelle des Wälzlagers kann jedoch auch ein Gleitlager vorgesehen sein. Wesentlich ist hierbei allerdings, daß das Drehlager 66 sowohl axiale als auch radiale Kräfte aufnehmen kann. Wie dargestellt, ist beispielsweise das erste Gehäuseteil 60 über Schrauben 68 mit einem Lager-Außenring 70 des Drehlagers 66 verbunden, während das zweite Gehäuseteil 62 über Schrauben 72 mit einem Lager-Innenring 74 verbunden ist. Zwischen dem Außenring 70 und dem Innenring 74 laufen Wälzkörper 76, z.B. Kugeln.

Zwischen den Gehäuseteilen 60, 62 ist zudem eine Umfangsdichtung 78 angeordnet, die im dargestellten Beispiel als ringförmige, die Rotationsachse 23 konzentrisch umschließende Dichtlippe 80 ausgebildet ist, die mit ihrem äußeren Umfangsrand dichtend an dem zweiten Gehäuseteil 62 befestigt ist und mit ihrem inneren Umfangsrand dichtend derart an dem ersten Gehäuseteil 60 anliegt, daß bei relativer Verdrehung der Gehäuseteile 60, 62 die Dichtlippe 80 auf dem ersten Gehäuseteil 60 gleitet, dabei jedoch abdichtet.

DE 90 10 105 11



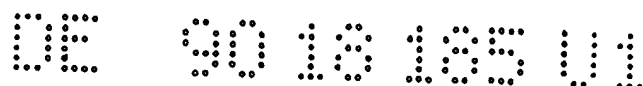
- 10 -

Alternativ hierzu kann jedoch auch im Spalt zwischen den Gehäuseteilen 60, 62 ein üblicher Dichtring angeordnet sein (nicht dargestellt).

Wie weiterhin in Fig. 4 erkennbar ist, ist das Zahnrad 30 in dem ersten Gehäuseteil 60 ebenfalls über ein Drehlager 82 drehbar gelagert. Auch hier kann - wie dargestellt - ein Wälzlager (Rollenlager) oder aber ein Gleitlager (nicht dargestellt) verwendet werden.

Das zweite Gehäuseteil 62 ist vorzugsweise über Schraubverbindungen mit dem Zahnrad 30 verbunden. Hierzu erstrecken sich mehrere, gleichmäßig über einen zur Rotationsachse 23 konzentrischen Kreis verteilt angeordnete Schrauben 84 in zu der Rotationsachse 23 paralleler Richtung durch Durchgangslöcher des zweiten Gehäuseteils 62 hindurch und greifen in jeweils eine Gewindebohrung des Zahnrades 30 ein. Hierbei ist es besonders vorteilhaft, wenn das Antriebselement 22 bzw. das zweite Gehäuseteil 62 über elastisch verformbare Verbindungselemente 86 mit dem Zahnrad 30 verbunden ist. Jedes dieser elastisch verformbaren Verbindungselemente 86 besteht vorzugsweise aus zwei zueinander konzentrischen Hülzen 88 und 90, die über eine zwischen ihnen liegende Schicht 92 aus einem elastomeren Material verbunden sind. Hierbei ist die innere Hülse 88 jeweils über die Schraube 84 starr mit dem Zahnrad 30 verbunden. Die äußere Hülse 90 sitzt fest in dem entsprechenden Durchgangsloch des Antriebselementes 22 bzw. des zweiten Gehäuseteils 62. Durch die elastischen Verbindungselemente wird vorteilhafterweise ein Ausgleich von Fertigungstoleranzen sowie von Spiel erreicht, wie dies eingangs bereits erläutert wurde.

Die Erfindung ist keineswegs auf die dargestellten und be-



09.12.99

- 11 -

schriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern umfaßt auch alle im Sinne der Erfindung wirkenden Ausführungsformen. So sind insbesondere auch Schwingungsdämpfer-Ausführungen mit nur einem, mit zwei oder mit drei Kolben möglich. Weiterhin liegt es im Rahmen der Erfindung, mindestens zwei Schwingungsdämpfer 2 mit einem gemeinsamen Antriebsselement 22, insbesondere eine verlängerte Welle 21, neben- bzw. übereinander anzuordnen, wobei dann das Antriebsselement 22 bzw. die Welle 21 für jeden Schwingungsdämpfer 2 ein Zahnrad 30 trägt. Durch diese Mehrfachanordnung kann erfindungsgemäß die Dämpfungskraft und die Belastbarkeit noch erheblich gesteigert werden.

DE 90 18 185 U1

13.08.99

9

5821-G/VII/bu

GM-Abzweigung aus
Patentanmeldung P 40 31 626.2
Hemscheidt Fahrwerktechnik GmbH & Co.

Neue Ansprüche

1. Gelenkverbindererelement zur drehgelenkigen Verbindung zwischen zwei Bauteilen, bestehend aus einem hydraulischen Schwingungsdämpfer (2) mit mindestens einem in einem Zylinder (6) geradlinig beweglich geführten Kolben (8 bis 14), einem relativ zu dem Zylinder (6) um eine Rotationsachse (23) drehbar gelagerten, in oszillierende Rotationsbewegungen versetzbaren Antriebselement (22) sowie einem die Rotationsbewegungen des Antriebselementes (22) in die geradlinigen Bewegungen des Kolbens (8 bis 14) umsetzenden Übertragungsglied, wobei das Übertragungsglied als Zahnradantrieb (28) aus einem drehmomentschlüssig mit dem Antriebselement (22) verbundenen Zahnrad (30) und mindestens einer mit dem Kolben (8 bis 14) verbundenen und mit dem Zahnrad (30) in Eingriff stehenden Zahnstange (32, 34) besteht, und wobei der Schwingungsdämpfer (2) ein Gehäuse (4) mit zwei gegeneinander um die Rotationsachse (23) verdrehbar zur Aufnahme von Radial- und Axialkräften geführten Gehäuseteilen (60, 62) aufweist, wobei jedes der Gehäuseteile (60, 62) mit einem der drehgelenkig zu verbindenden Bauteile verbindbar ist, so daß die Verbindung der Bauteile ausschließlich über den Schwingungsdämpfer (2) erfolgt.

DE 90 18 185 U1

13 08 99

- 2 -

2. Gelenkverbindererelement nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß in dem ersten Gehäuseteil (60) das Zahnrad (30) drehbar gelagert ist und das zweite Gehäuseteil (62) das Antriebselement (22) bildend mit dem Zahnrad (30) verbunden ist.
3. Gelenkverbindererelement nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (4) in einer zu der Rotationsachse (23) senkrechten Ebene in die zwei Gehäuseteile (60, 62) unterteilt ist.
4. Gelenkverbindererelement nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Gehäuseteile (60, 62) gegeneinander abgedichtet miteinander verbunden sind.
5. Gelenkverbindererelement nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, daß das Antriebselement (22) über elastisch verformbare Verbindungselemente (86) mit dem Zahnrad (30) verbunden ist.
6. Gelenkverbindererelement nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, daß der Schwingungsdämpfer (2) mindestens einen weiteren, gegenläufig oder gleichläufig zu dem ersten Kolben (8) angetriebenen Kolben (10 bis 14) aufweist.

DE 90 18 185 U1

13.08.99

- 3 -

7. Gelenkverbindererelement nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, daß
jeder Kolben (8 bis 14) in einem mit dem gemeinsamen
Gehäuse (4) verbundenen Zylinder (6) geführt ist.
8. Gelenkverbindererelement nach Anspruch 6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet, daß der
weitere, gegenläufige oder gleichläufige Kolben (12,
14) parallel zu dem ersten Kolben (8) geführt und mit
einer weiteren Zahnstange (34) verbunden ist, die im
der ersten Zahnstange (32) diametral gegenüberliegen-
den Bereich des Zahnrades (30) mit diesem in Eingriff
steht.
9. Gelenkverbindererelement nach einem oder mehreren der
Ansprüche 6 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, daß der
weitere, gegenläufige Kolben (10) gleichachsrig am
anderen, dem ersten Kolben (8) abgekehrten Ende der
Zahnstange (32) angeordnet ist.
10. Gelenkverbindererelement nach einem oder mehreren der
Ansprüche 6 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, daß das
Gehäuse (4) im Längsschnitt H-förmig mit vier jeweils
einen von vier Kolben (8 bis 14) aufnehmenden Zylind-
ern (6) ausgebildet ist, wobei jeweils zwei gegenläü-
fige Kolben (8/10, 12/14) jeweils über eine gemeinsame
Zahnstange (32, 34) miteinander verbunden sind.
11. Gelenkverbindererelement nach einem oder mehreren der
Ansprüche 6 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, daß jeder

DE 90 18 185 U1

13.08.99

- 4 -

Kolben (8 bis 14) einen der zugehörigen Zahnstange (32, 34) abgekehrten, volumenveränderlichen Arbeitsraum (16) von einer den Zahnradantrieb (28) aufnehmenden Gehäusekammer (18) trennt, wobei der Arbeitsraum (16) sowie die Gehäusekammer (18) vollständig mit einem Hydraulikmedium gefüllt sind.

12. Gelenkverbindererelement nach Anspruch 11,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß jeder Kolben (8 bis 14) einen den Arbeitsraum (16) mit der Gehäusekammer (18) verbindenden Kanal (44) aufweist.
13. Gelenkverbindererelement nach Anspruch 12,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß in dem Kanal (44) des Kolbens (8 bis 14) ein Rückschlagventil (46) derart angeordnet ist, daß über den Kanal (44) eine Hydraulik-Strömung aus der Gehäusekammer (18) in den Arbeitsraum (16) möglich ist und eine umgekehrte Strömung gesperrt wird.
14. Gelenkverbindererelement nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 13,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß in jeden Arbeitsraum (16) sowie vorzugsweise in die Gehäusekammer (18) jeweils mindestens eine Anschlußöffnung (38) zum Anschluß von externen, zu mindestens einem - vorzugsweise einstellbaren - Dämpfungsventil (40) führenden Leitungsverbindungen (42) mündet.
15. Gelenkverbindererelement nach Anspruch 12,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß in dem Kanal (44) des Kolbens (8 bis 14) ein Dämpfungsventil angeordnet ist.

DE 90 18 185 U1

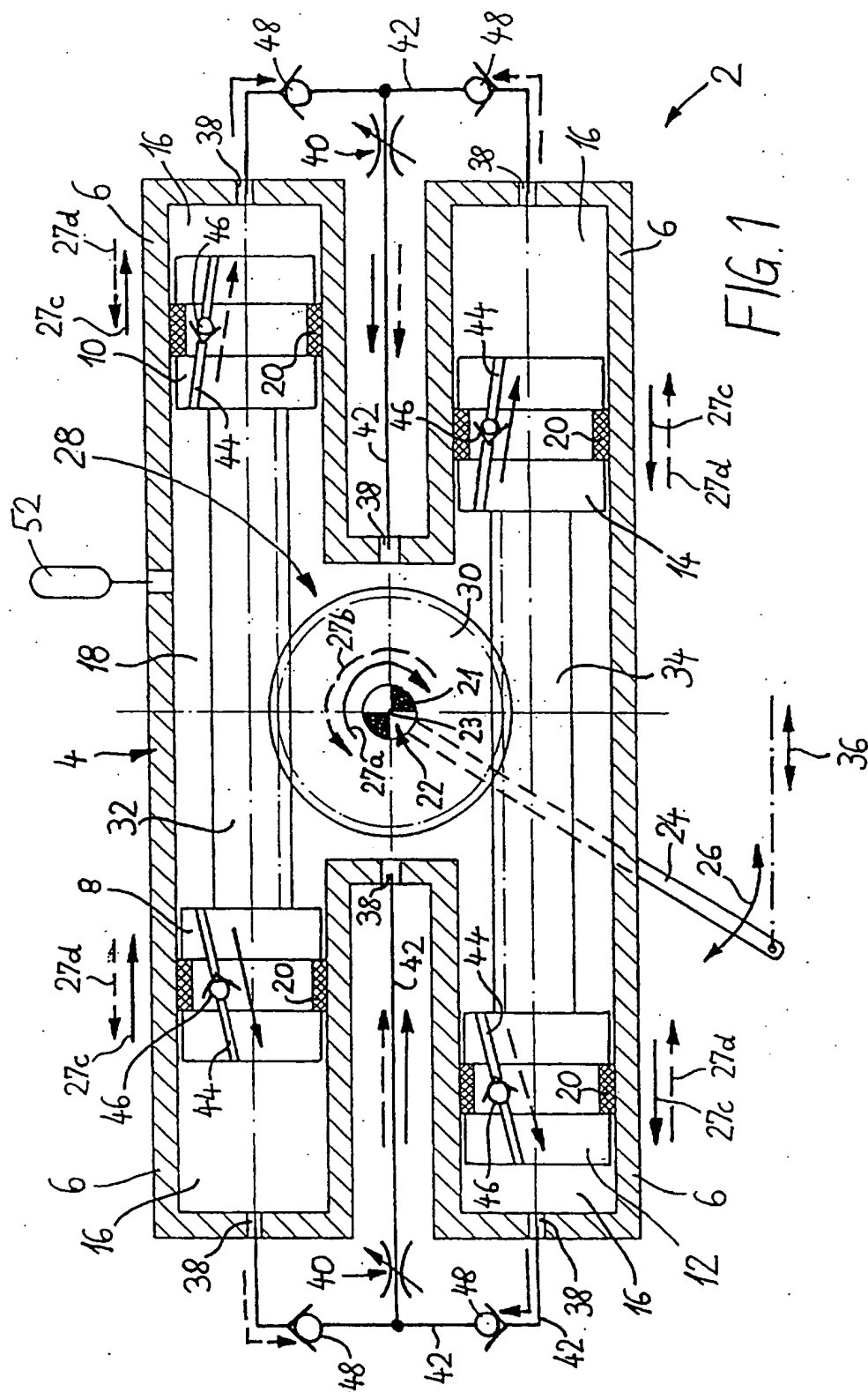
13.08.99

12

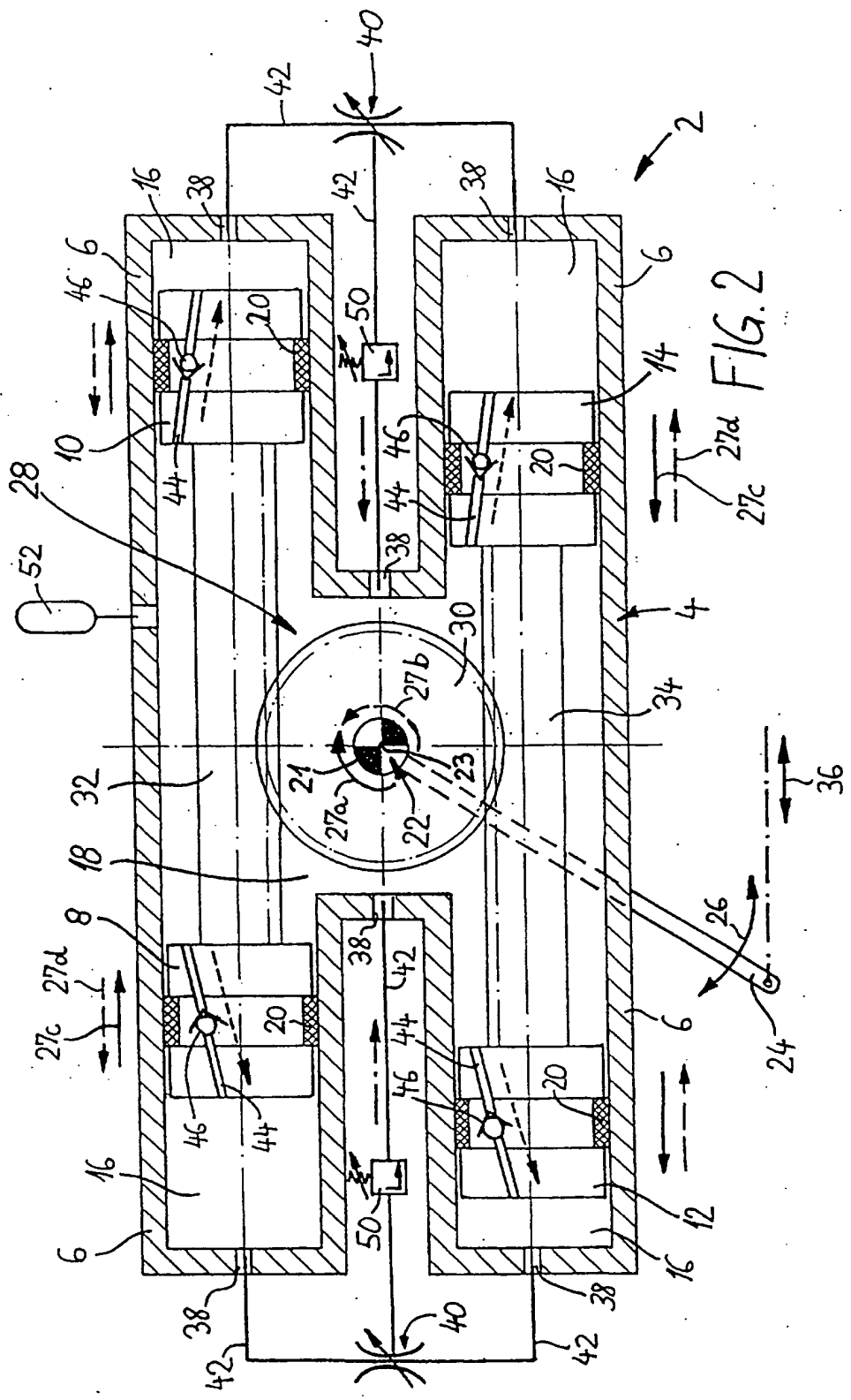
- 5 -

16. Gelenkverbindererelement nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 15,
g e k e n n z e i c h n e t d u r c h mindestens
einen mit der Gehäusekammer (18) verbundenen, unter
insbesondere pneumatischem Vorspanndruck stehenden
Hydraulikspeicher (52).

DE 90 18 185 U1



130899



130899

13.08.99

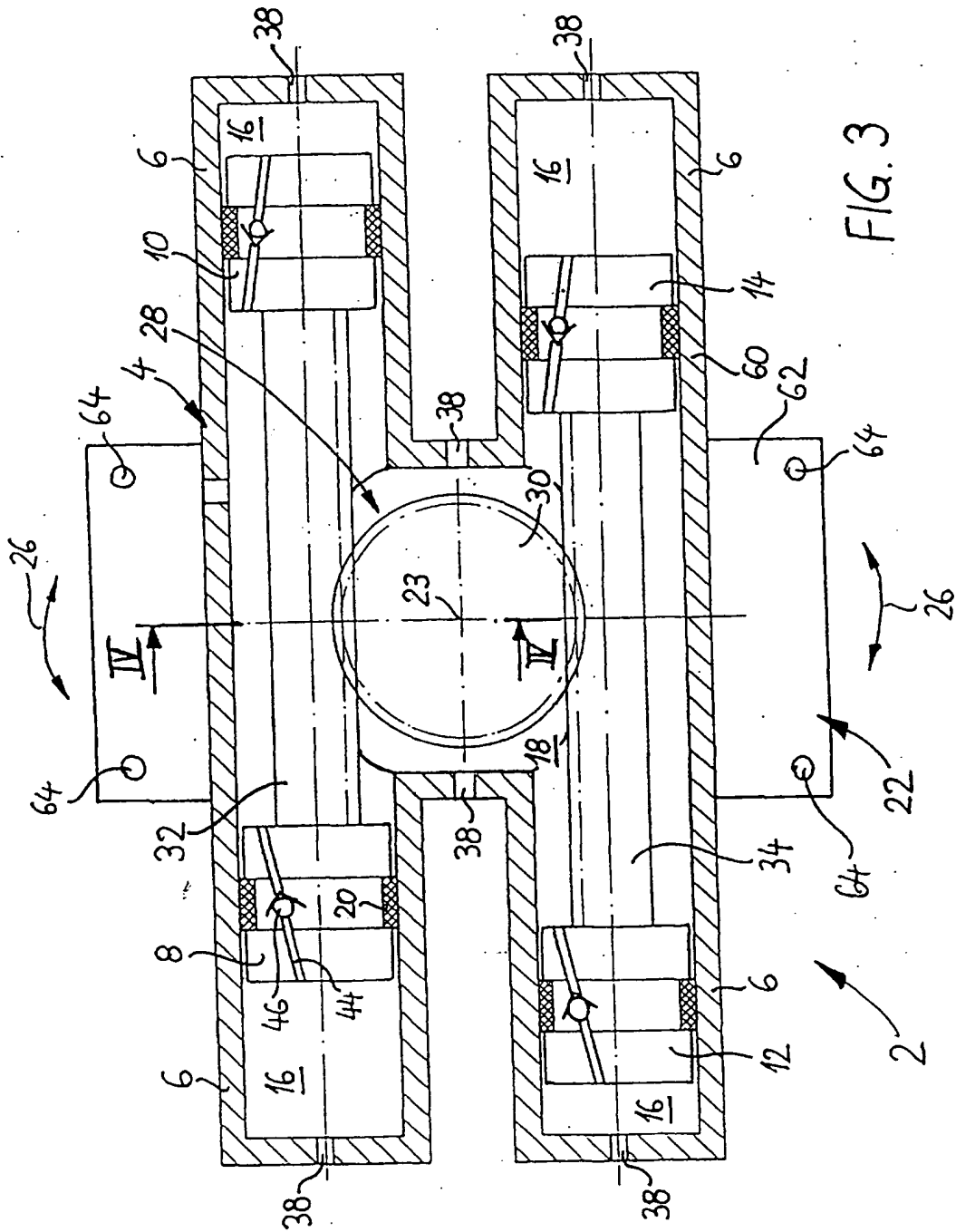


FIG. 3

99 13 183 11

13.08.99

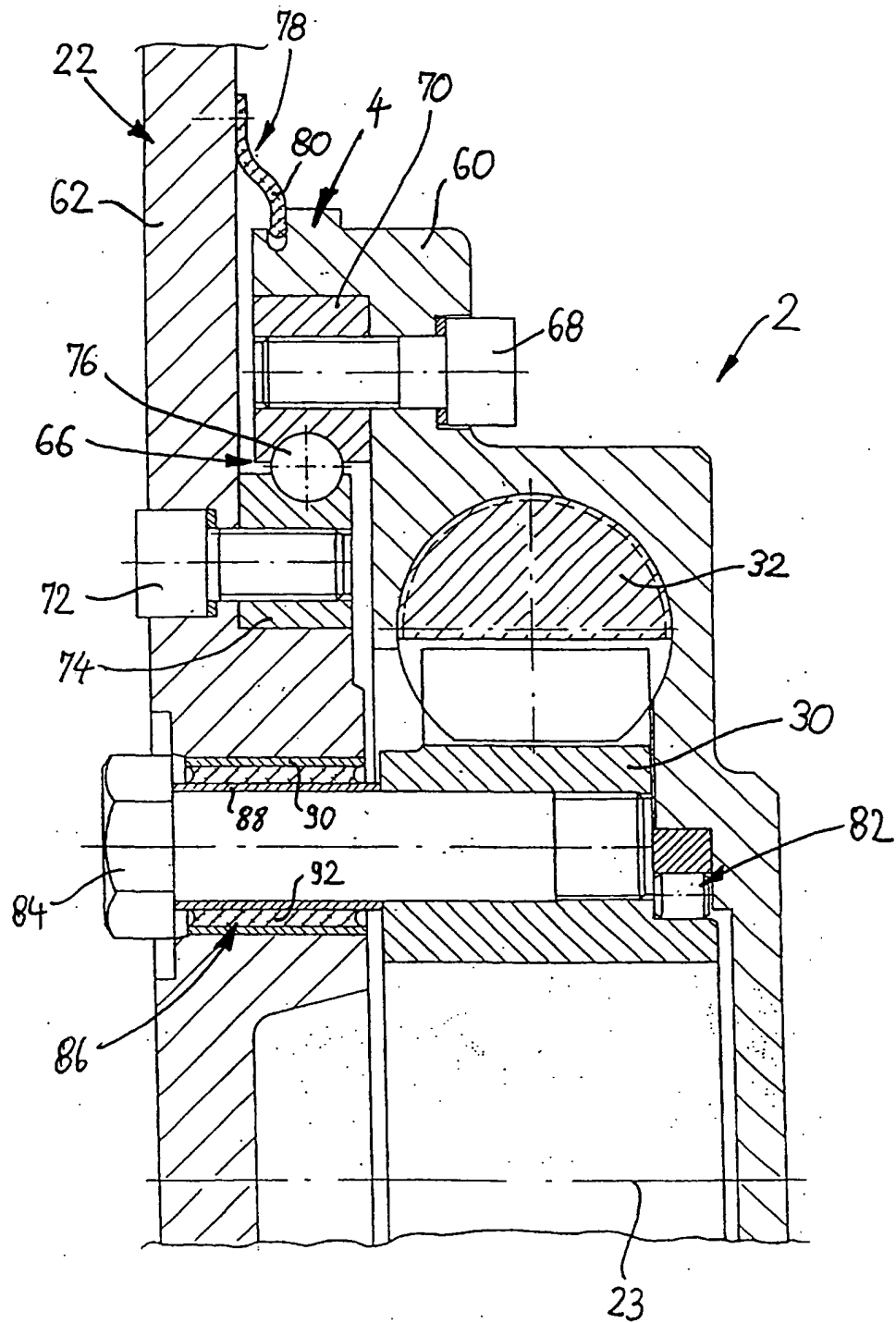


FIG. 4

DE 90 18 185 U1